



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08307757 A**(43) Date of publication of application: **22 . 11 . 96**

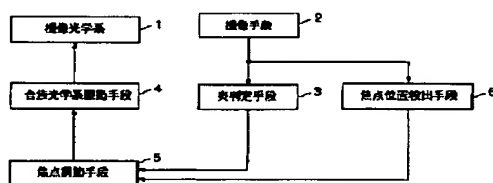
(51) Int. Cl. **H04N 5/232**
G01J 1/02
G01J 1/42
G01V 8/10
G03B 15/00
G03B 29/00
G08B 17/12
H04N 5/225
H04N 5/335
H04N 7/18

(21) Application number: **07131054**(22) Date of filing: **01 . 05 . 95**(71) Applicant: **SANKYO SEIKI MFG CO LTD**(72) Inventor: **KONDO HIDEYUKI**
YAJIMA MASAO(54) **FLAME DETECTOR**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a flame detector which is capable of discriminating artificial light and the flame of a fire by an inexpensive constitution in which a color TV camera is used.

CONSTITUTION: An image pickup means 2 such as a CCD camera picks up an image within a prescribed monitoring range through an image pickup optical system 1 and outputs a video signal. A location detection means 3 binarizes this video signal, decides whether an object is flame or not from the time series pattern of the obtained binary signal, and detects the location of flame according to the decision result. A focusing means 5 detects the focusing location at the location of the detected flame, controls a focusing optical system driving means 4 and performs a focusing. A focus location detection means 6 detects the distance from the detected focusing location to flame.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-307757

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 4 N	5/232		H 0 4 N	5/232	A
G 0 1 J	1/02		G 0 1 J	1/02	J
	1/42			1/42	C
G 0 1 V	8/10		G 0 3 B	15/00	S
G 0 3 B	15/00			29/00	
審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁) 最終頁に続く					

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-131054

(22) 出願日 平成7年(1995)5月1日

(71) 出願人 000002233

株式会社三協精機製作所

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

(72) 発明者 近藤 秀幸

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社
三協精機製作所内

(72) 発明者 矢島 正男

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社
三協精機製作所内

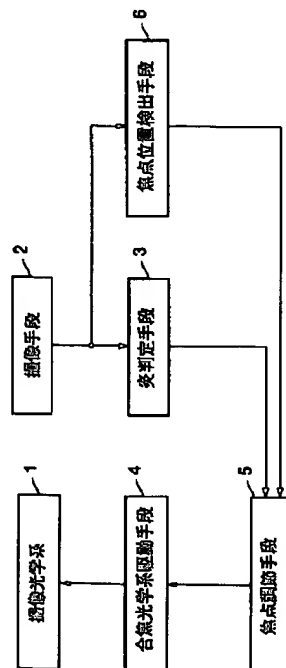
(74) 代理人 弁理士 永田 武三郎

(54) 【発明の名称】 炎探知装置

(57) 【要約】

【目的】 カラーTVカメラを使用した安価な構成により人工光と火災の炎とを区別できる炎探知装置を提供することである。

【構成】 CCDカメラ等の撮像手段2が撮像光学系1を通して所定の監視範囲を撮像し、映像信号を出力する。位置検出手段3はこの映像信号を2値化し、得られた2値化信号の時系列的パターンから被写体が炎であるか否かを判定し、その判定結果に応じて炎の位置を検出する。焦点調節手段5は検出された炎の位置における合焦位置を検出して合焦光学系駆動手段4を制御し、焦点合わせを行う。焦点位置検出手段6は検出した合焦位置より炎までの距離を検出する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 合焦光学系を有する撮像光学系と、該撮像光学系を通して所定の範囲を撮像して映像信号を出力する撮像手段と、該撮像手段からの映像信号の時系列的なパターンの変化から被写体が炎であるか否かを判定し、その判定結果に応じて炎の位置を検出する炎判定手段と、前記合焦光学系を駆動する合焦光学系駆動手段と、検出された炎の映像信号から合焦位置を検出して前記合焦光学系駆動手段を制御する焦点調節手段と、を備えたことを特徴とする炎探知装置。

【請求項 2】 前記時系列的なパターンは、前記映像信号の所定レベル以上の輝度を有する信号から成ることを特徴とする請求項 1 に記載の炎探知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、火災の監視、消火システムに用いられる炎探知装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 現在、火災の監視、消火システムにおいては、オートフォーカス手段を有する TV カメラ（CCD カメラ）を用い、このカメラで所定の監視範囲内で炎の監視を行っている。上記システムではカメラの合焦を行うため、例えば、図 8 に示すように CCD カメラからの映像信号から高周波成分を抽出し、光学系を近点から遠点に向かって走査し、それにより得られた高周波成分のピーク位置から合焦位置を検出するコントラスト検出方法をとっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 炎探知装置としては赤外線カメラを用いたものがあり、炎は容易に検出可能であるが、かなり高価である。そこで通常カラー TV カメラを用いカラー映像信号の R、G、B の色温度から炎を検出する方法が考えられる。しかしかかる方法によると、一般市街地では有効に実施し難い恐れがある。即ち、市街地ではネオンサイン、自動車のライト、地下鉄のライト等が存在するので、これらの人工光と炎とを区別する必要がある。しかるにネオンサイン、ライト等は色温度が炎と似通っており、輝度も高く、色温度だけでは区別は難しい。

【0004】 本発明の目的は TV カメラを使用して、しかも炎と人工光とを識別可能な炎探知装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の炎探知装置は、合焦光学系を有する撮像光学系と、該撮像光学系を通して所定の範囲を撮像して映像信号を出力する撮像手段と、該撮像手段からの映像信号の時系列的なパターンの変化から被写体が炎であるか否かを判定し、その判定結果に応じて炎の位置を検出する炎判定手段と、前記合焦光学系を駆動する合焦光学系

2

駆動手段と、検出された炎の映像信号から合焦位置を検出して前記合焦光学系駆動手段を制御する焦点調節手段と、を備えたことを要旨とする。なお、上記時系列的パターンは、前記映像信号の所定レベル以上の輝度を有する信号で成るものとしてもよい。

【0006】

【作用】 本発明の炎探知装置において、撮像手段からの映像信号の時系列的パターンの変化を見て、炎であるか、人工光であるかを判定し、炎であれば、その映像信号から焦点位置を検出し、焦点を合わせて炎の位置を測定する。上記時系列的パターンは、映像信号の所定レベル以上の輝度を有する信号、例えば、2 値化信号から成る。

【0007】

【実施例】 以下図面に示す本発明の実施例を説明する。図 1 は本発明の炎検知装置の一実施例の基本的構成を示し、同図において、1 は合焦光学系（及びズーム光学系）を有する撮像光学系、2 はこの撮像光学系を通して所定の監視範囲を撮像するカラー TV カメラ（CCD カメラ等）から成る撮像手段、3 はこの撮像手段 2 からの映像信号を 2 値化し、得られた 2 値化信号の時系列的パターンから被写体が炎であるか否かを判定する炎判定手段、4 は合焦光学系 1 を駆動する合焦光学系駆動手段、5 は検出された炎の位置における映像信号から合焦位置を検出して前記合焦光学系駆動手段 4 を制御する焦点調節手段、6 は光学系を近点から遠点の間で走査し、CCD カメラからなる撮像手段 2 からの映像信号を受けて高周波成分を抽出し、それにより得られた高周波成分のピーク位置から合焦位置を検出する焦点位置検出手段である。なお、上記時系列的パターンは多値化処理を行い、得られた多値化信号によって判定をするように構成してもよい。

【0008】 上述した各手段から成る本発明の炎探知装置においては前述したように従来の方法では炎と人工光との区別が困難である点に鑑み、炎の識別のために下記の方法をとる。

【0009】 本発明の方法では炎と人工光の動きが異なることに着目し、その動きを画像処理によって解析して炎と人工光とを区別する。上記画像処理は画像の輝点（輝度が所定レベル以上である点）の時間的な動きを分析するものである。例えば、図 2（a）、（b）に示すようにネオンサイン N の光の輝点は一定位置に点滅しており、また自動車のヘッドライト H の輝点は一方方向に動くのに対し、火災時の炎の輝度は左右に動いており、このように人工光と火災の炎の輝点の動きには特徴があるので、この特徴を検出すれば、人工光と火災の炎とを区別できる。

【0010】 図 3 は上述した輝点の動きの解析方法のアルゴリズムの一例を示す。同図において各ブロックの機能は下記の通りである。100 はオートフォーカス動作

50

後の画像であり、オートフォーカス動作は従来公知の手法を用いる。102は輝点抽出であり、輝度が所定レベル以上である箇所を抽出（検出）する。例えば、ネオン、ライト、炎等の光っているものを抽出（検出）する。103は抽出ウインドウ設定で、光っている部分と認識された箇所をより詳細に検出するため、その箇所を抽出ウインドウとして設定する。なお、101は上記画像の2値化であり、公知の手法が用いられる。104は輝度重心位置検出で、抽出ウインドウ内の輝点の重心位置を検出する。重心位置の検出には公知の重心検出方法が用いられる。105は動きのパターン検出で、重心位置検出の結果を蓄積し、その重心位置の動きを予めメモリされた炎の動きのパターンと比較し、炎かどうかを検出する。

【0011】図4は本発明の炎探知装置を応用した消火システムの一例の監視機構部を示す。カラーTVカメラ11は電荷結合素子（CCD）を用いて構成される。このTVカメラ11はCマウントアダプター12を介して撮像光学系13が取り付けられ、ホルダー14により取り付け板15上に取り付けられる。撮像光学系13は合焦光学系及びズーム光学系を有する光学系である。この撮像光学系13は距離環16、ズームリング17を有し、距離環16には距離環駆動ギヤ19が取り付けられ、ズームリング17にズーム駆動ギヤ18が取り付けられる。距離環駆動ギヤ19にはギヤ20、21を介してギヤードモータ22と、ポテンシオメータ23が取り付けられる。ズーム駆動ギヤ18には、ギヤ24、25を介してギヤードモータ26a、ポテンシオメータ26bが取り付けられる。距離環16及びズームリンク17はギヤードモータ22、26aによって駆動され、夫々の位置はポテンシオメータ23、26bの抵抗値から検出される。

【0012】図5はこの消火システムの回路構成を示す。オートフォーカス（AF）駆動部27はギヤードモータ28及びポテンシオメータ29を用いて構成され、ギヤードモータ28は撮像光学系13の合焦光学系を移動させる。ポテンシオメータ29は撮像光学系13の合焦光学系と連動して抵抗値により、撮像光学系13の合焦光学系の位置を検出する。ギヤードモータ駆動回路30はポテンシオメータ29の抵抗値を参照しながらギヤードモータ28を駆動して回転させる。また、ズームコントローラ31はポテンシオメータ25aからの抵抗値を参照しながらギヤードモータ28を駆動して回転させる。TVカメラ11からの画像信号が自動合焦装置32、ホストシステム33及びモニター34に入力され、モニター34がTVカメラ11にて撮像された画像を表示する。また、消火ノズル35は所定の監視範囲内の火災を消火するためのものであり、水平回転駆動機構36により水平方向へ回転駆動されて垂直回転機構37により垂直方向に回転駆動される。水平回転駆動機構36及

び垂直回転機構37は駆動回路38により駆動され、かつ消火ノズル35が駆動回路38によりオン／オフ制御される。また、上記取り付け板15は基台に回転自在に取り付けられ、撮像系回転機構39により水平方向及び垂直方向に回転される。この撮像系回転機構39は駆動回路40により駆動され、また監視員により火災消火後に操作されるリセットスイッチ41からのリセット信号がホストシステム33に入力される。

【0013】ホストシステム33は図6に示すようにA/D変換部42、2値化部43、画像メモリ44、炎検出部45及び制御部46を有し、TVカメラ11からの映像信号がA/D変換部42によりA/D変換されて2値化部43にて所定の2値化レベルで2値化されることによって被写体が炎だとすれば、その炎の部分のみが白レベルとなる。この2値化部43からの映像信号は画素ごとに画像メモリ44に格納され、画像メモリ44は制御部からのタイミング信号に同期して、記憶内容が新しい映像信号に書き替えられる。炎検出部45は画像メモリ44に格納されている映像信号における白レベルのパターンの変更、即ち、2値化信号の時系列的パターンを予め記憶している他の人工光の2値化信号の時系列的パターンと比較し、その比較結果から被写体が炎と判定されれば白レベルの部分の部分を炎として検出する。このような炎検出部45の動作は繰り返して行われる。制御部46はA/D変換部42、2値化部43、画像メモリ44、炎検出部45を制御し、かつ後述の処理を行う。

【0014】自動合焦装置32は、例えば、前記合焦位置検出方法によるとして図7に示すようにゲート回路47、検出域設定部48、高域通過フィルタ（HPF）49、ピークホールド回路50、A/D変換器51等を有し、前記合焦光学系を走査することにより得られたTVカメラ11からの映像信号がゲート回路47において検出域設定部48からの信号により各検出ポイントでの各フィールドにおける特定の走査線部分が選択的に通過する。このゲート回路47からの各画面の映像信号はHPF49により高周波成分のみが順次取り出され、ピークホールド回路50により高周波成分のピーク値が検出されてA/D変換器51によりA/D変換される。自動合焦装置32はA/D変換器51からの出力により合焦位置を検出し、この検出結果によりギヤードモータ駆動回路30を制御して撮像光学系13の合焦光学系を合焦位置へ移動させることで焦点調節を行う。

【0015】ホストシステム33における制御部46は初期状態においてはTVカメラ11が所定の監視範囲の全体を撮像するようにズームコントローラ31を制御することにより撮像光学系13のズーム光学系の位置を制御し、炎検出部45の出力信号より監視範囲内で炎が発生したか否かを繰り返して判断する。監視範囲内で炎が発生すると、制御部46はTVカメラ11からの映像信号を処理してTVカメラ11の撮像面上における炎の位

置を後述のように検出し、この炎の位置に応じて駆動回路40を制御して炎がTVカメラ11の撮像面の中心にくるように撮像系駆動機構39に取り付け板15を水平方向及び垂直方向へ回転させると共に、炎がTVカメラ11上で一定の大きさになるようにズームコントローラ34を制御して撮像光学系13のズーム光学系の位置を制御することにより炎の像を拡大させる。または、ズーム設定手段により予め設定された所定のズーム位置になるように制御し、炎の像を拡大させる。

【0016】次に制御部46は自動合焦装置32に上述のような焦点調節を行わせて炎にピントを合わせさせ、初期状態における合焦光学系の位置に基づいてポテンシオメータ29により検出された合焦光学系の位置から炎までの距離を測定する。したがって、炎は撮像面上の位置と距離が測定され、立体的な位置が測定されることになる。そして、制御部46は上記炎の位置及び炎までの距離により消火ノズル35からの水等の消火剤が炎に放出されるように駆動回路38を制御して消火ノズル35を水平方向及び垂直方向へ回転させる。次に、制御部46は駆動回路38に消火ノズル35をオンさせ、消火ノズル35から炎へ消火剤を放出させる。この結果、消火ノズル35からの水等の消火剤は炎の大小や遠近、監視範囲の大小にかかわらず炎に正確に照射されるようになる。炎が消火された後には、監視員によりリセットスイッチが押されてリセット信号が入力されると、駆動回路38に消火ノズル35をオフさせてTVカメラ11が所定の監視範囲の全体を撮像するようにズームコントローラ31を制御することにより初期状態に戻す。

* 【0017】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、被写体の輝点の動作解析によって人工光と火災とを区別することができるので、通常のカラータVカメラを用いた安価なシステムで炎探知装置を構成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の基本的構成を示すブロック図である。

【図2】画像の輝点の時間的な動きの例を示す説明図である。

【図3】本発明における輝点の動きの解析方法のアルゴリズムの一例を示す図である。

【図4】本発明を応用した消炎システムの一例の監視機構部を示す側面図である。

【図5】上記消炎システムの回路構成を示すブロック図である。

【図6】上記消炎システムにおけるホストシステムの一部を示すブロック図である。

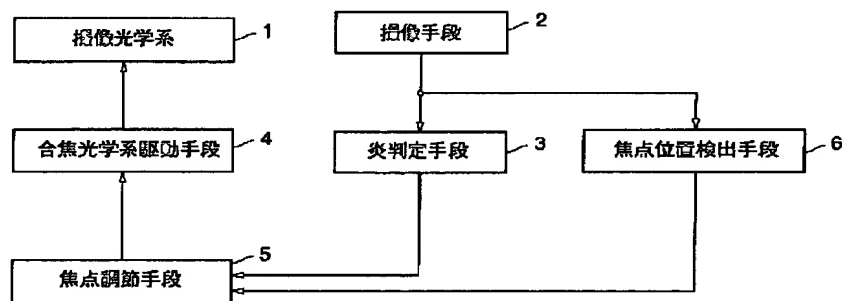
【図7】上記消炎システムにおける自動合焦装置の一部を示すブロック図である。

【図8】従来の装置の動作説明図である。

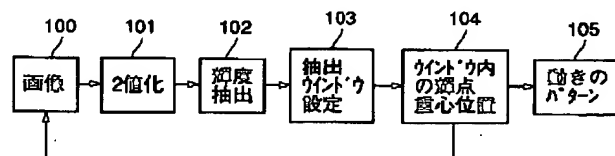
【符号の説明】

- 1 撮像光学系
- 2 撮像手段
- 3 位置検出手段
- 4 合焦光学系駆動手段
- 5 焦点調節手段
- 6 焦点位置検出手段

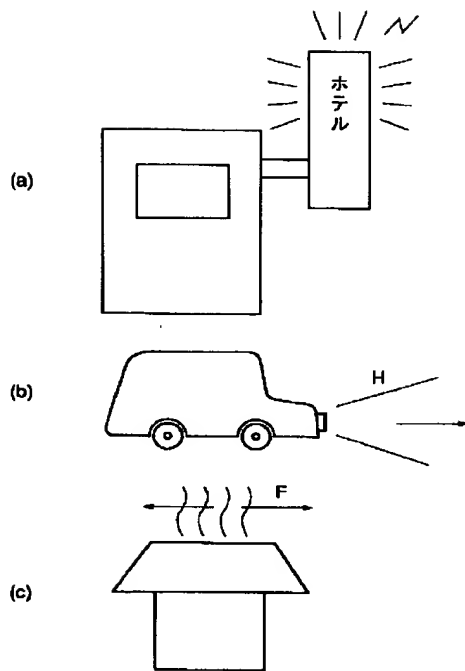
【図1】



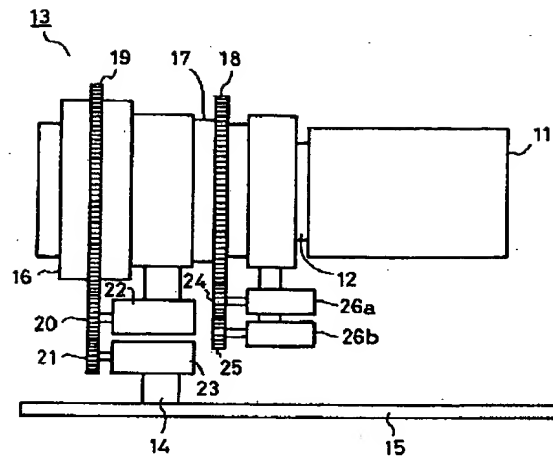
【図3】



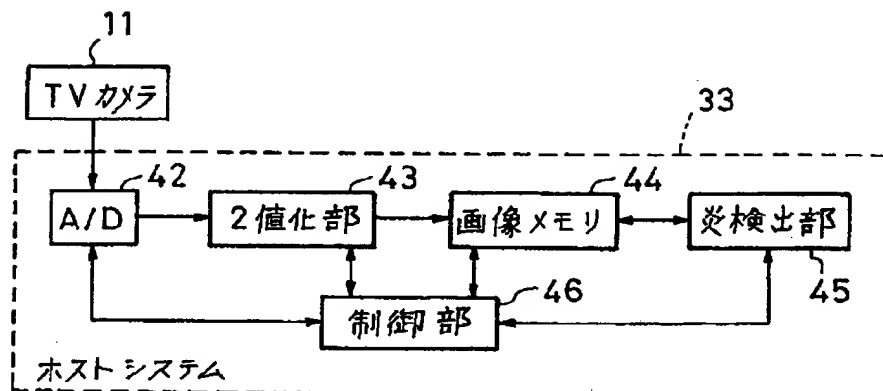
【図2】



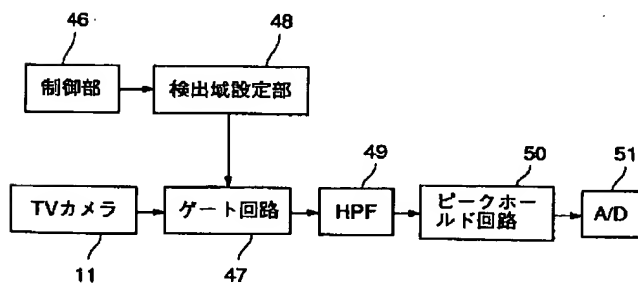
【図4】



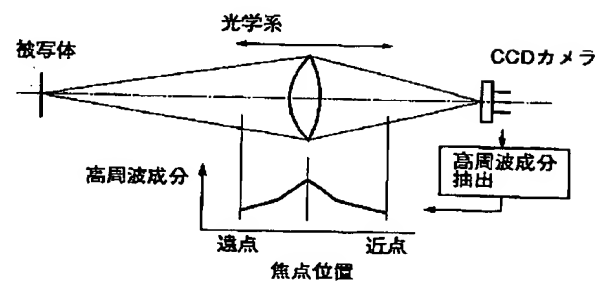
【図6】



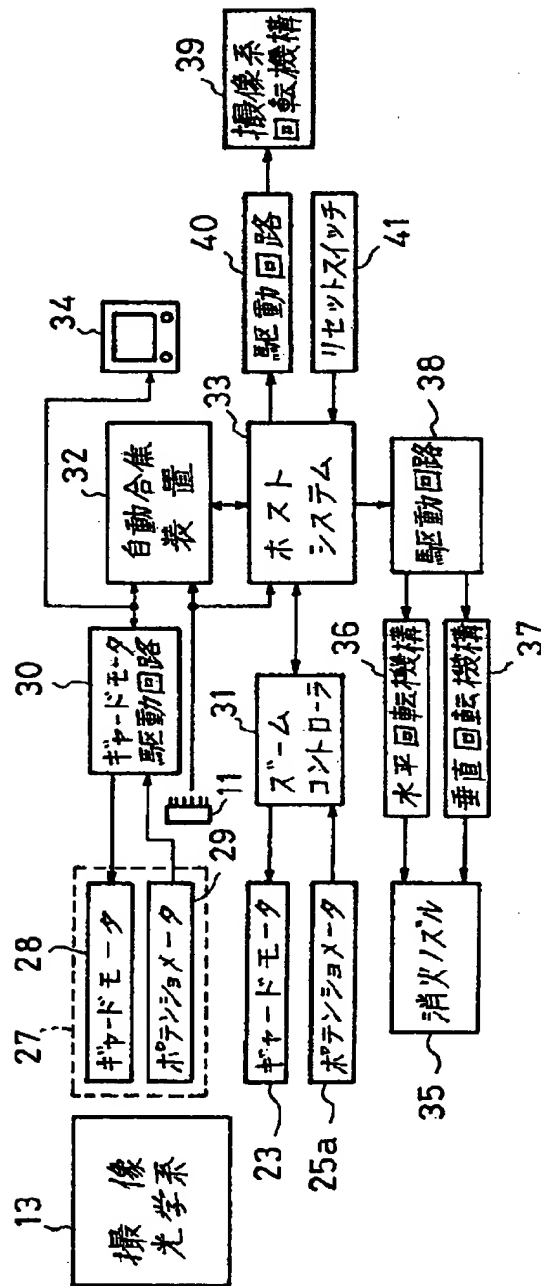
【図7】



【図8】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 0 3 B 29/00
 G 0 8 B 17/12
 H 0 4 N 5/225

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 8 B 17/12
 H 0 4 N 5/225
 5/335

技術表示箇所

Z
 C
 Z

(7)

特開平8-307757

5/335

7/18

9406-2G

G 0 1 V

7/18

9/04

D

S